

Docket No.: TOC-0012  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Daisuke Watari et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: EXPANSION VALVE

Examiner: Not Yet Assigned

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

MS Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign applications filed in the following foreign countries on the dates indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2003-066024	March 12, 2003
Japan	2003-376955	November 6, 2003

In support of this claim, a certified copy of each said original foreign application is filed herewith.

Dated: March 11, 2004

Respectfully submitted,

By 

Carl Schaukewitch

Registration No.: 29,211

RADER, FISHMAN & GRAUER PLLC

1233 20th Street, N.W.

Suite 501

Washington, DC 20036

(202) 955-3750

Attorney for Applicant

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 1 月    6 日  
Date of Application:

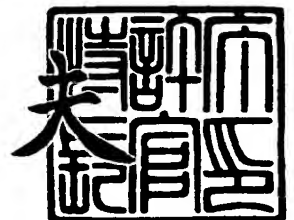
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 3 7 6 9 5 5  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 3 7 6 9 5 5 ]

出      願      人            株 式 会 社 不 二 工 機  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    1 月    5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 8 5 3 3

【書類名】 特許願  
【整理番号】 FJ15101113  
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿  
【国際特許分類】 F25B 41/06  
F16K 31/68

【発明者】  
【住所又は居所】 東京都世田谷区等々力 7 丁目 1 7 番 2 4 号 株式会社不二工機内  
【氏名】 渡利 大介

【発明者】  
【住所又は居所】 東京都世田谷区等々力 7 丁目 1 7 番 2 4 号 株式会社不二工機内  
【氏名】 矢野 公道

【特許出願人】  
【識別番号】 391002166  
【氏名又は名称】 株式会社 不二工機

【代理人】  
【識別番号】 100105382  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 伴 正昭

【先の出願に基づく優先権主張】  
【出願番号】 特願2003- 66024  
【出願日】 平成15年 3月12日

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 038184  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 0107644

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

蒸発器から送り出される低圧冷媒の温度と圧力に対応して作動する感温駆動部により駆動されて、弁体が蒸発器に流入する冷媒の流量を調整する膨張弁において、上記弁体又は該弁体を開閉作動する作動棒に拘束力が付与される拘束手段を具備させることを特徴とする膨張弁。

**【請求項 2】**

冷媒が流入する高圧側通路と冷媒が流出する低圧側通路とを連通するオリフィスを備えた弁本体と、前記オリフィスを流れる冷媒の量を調整する弁体と、上記作動棒を駆動する感温駆動部とを備えた膨張弁において、上記高圧側通路のオリフィス上流側に、上記弁体又は作動棒を拘束する拘束手段を配置したことを特徴とする膨張弁。

**【請求項 3】**

上記拘束手段は、上記弁本体に装着されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の膨張弁。

**【請求項 4】**

上記拘束手段は、弾性力により弁体又は作動棒に拘束力を付与することを特徴とする請求項 1 ～ 3 記載のいずれかの膨張弁。

**【請求項 5】**

上記弁体は、ボール状に形成され、拘束手段は、弁体又は作動棒を支持する支持リングであることを特徴とする請求項 1 ～ 4 記載のいずれかの膨張弁。

**【請求項 6】**

支持リングには、弾性変形可能な円環状の環状部と防振バネとからなり、該防振バネにより弁体又は作動棒を支持させたことを特徴とする請求項 5 記載の膨張弁。

**【請求項 7】**

支持リングは、上下の円環状の環状部と、該環状部から切り出した板体状の防振バネとから構成したことを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の膨張弁。

**【請求項 8】**

支持リングは、1つの円環状の環状部と、該環状部の一側に配置させた板体状の防振バネとから構成したことを特徴とする請求項 5 記載の膨張弁。

**【請求項 9】**

上記防振バネは、湾曲状の板体で形成し、その側面において弁体又は作動棒を支持させたことを特徴とする請求項 6 ～ 8 記載のいずれかの膨張弁。

**【請求項 10】**

上記防振バネには、作動棒に対して点接触する部分が形成されていることを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 記載の膨張弁。

**【請求項 11】**

上記点接触する部分は、半球形状に形成されていることを特徴とする請求項 10 記載の膨張弁。

**【請求項 12】**

上記点接触する部分は、円筒の外周面形状に形成されていることを特徴とする請求項 10 記載の膨張弁。

**【請求項 13】**

上記点接触する部分は、突条形状に形成されていることを特徴とする請求項 10 記載の膨張弁。

【書類名】明細書

【発明の名称】膨張弁

【技術分野】

【0001】

この発明は、冷凍サイクルを構成する膨張弁に関する。

【背景技術】

【0002】

膨張弁には各種のタイプがあるが、蒸発器に送り込まれる高圧冷媒が通る高圧冷媒通路の途中を細く絞って形成されたオリフィスに対して上流側から対向するように弁体を配置し、蒸発器から送り出される低圧冷媒の温度と圧力に対応して弁体を開閉動作させるようにした膨張弁が広く用いられている。

【0003】

この種の膨張弁として、図21に示される自動車の空気調和装置等の冷凍サイクル1に使用されるものがある。すなわち、冷凍サイクル1は、エンジンにより駆動される冷媒圧縮機2と、該冷媒圧縮機2の吐出側に接続される凝縮機3と、凝縮機3に接続される受液器4と、受液器4からの液相冷媒を気液二相冷媒に断熱膨張させる膨張弁5と、膨張弁5に接続される蒸発器6とから構成され、前記膨張弁5は冷凍サイクル1内に位置している。

【0004】

膨張弁5には、弁本体5aに液相冷媒が流入する高圧側通路5bと断熱膨張された気液二相冷媒が流出する低圧側通路5cとが設けられ、高圧側通路5bと低圧側通路5cとはオリフィス7を介して連通し、更に該オリフィス7を通過する冷媒量を調整する弁体8を弁室8dに備えている。

また、膨張弁5は、弁本体5aに低圧冷媒通路5dを貫通して形成され、また、低圧冷媒通路5d内にはプランジャ9aが摺動可能に配置され、該プランジャ9aは、弁本体5aの上部に固定された感温駆動部9により駆動される。該感温駆動部9はその内部がダイヤフラム9dによって区画され、上部気密室9cと下部気密室9c'とが形成されている。プランジャ9aの上端の円盤部9eはダイヤフラム9dに当接する。

さらに、弁本体5aの下部には、支持部材8cを介して弁体8を閉弁方向に押圧する圧縮コイルばね8aが弁室8d内に配置されており、弁室8dは弁本体5aと螺合する調節ねじ8bにより形成され、リング8eにより気密が保持される。また、プランジャ9aの摺動により弁体8を開弁方向に移動する作動棒9bがプランジャ9aの下端に当接している。

【0005】

そして、感温駆動部9内のプランジャ9aが低圧冷媒通路5d内の温度を前記上部気密室9cに伝達し、その温度に応じて上部気密室9cの圧力が変化する。例えば、温度が高い場合は上部気密室9cの圧力が上昇して前記ダイヤフラム9dがプランジャ9aを押し下げると、弁体8は開弁方向に移動してオリフィス7の冷媒通過量が増加し、蒸発器6の温度が下げられる。

一方、温度が低い場合には、上部気密室9cの圧力が下降し、前記ダイヤフラム9dによるプランジャ9aを押し下げる力が弱まり、弁体8は閉弁方向に押圧する圧縮コイルばね8aにより閉弁方向に移動してオリフィス7の冷媒通過量が減少し、蒸発器6の温度が上げられる。

【0006】

このように、膨張弁5は、低圧冷媒通路5d内の温度変化に応じて、弁体8を移動させてオリフィス7の開口面積を変化させ、冷媒通過量を調整して蒸発器6の温度調整を図っている。そして、この種の膨張弁5においては、液相冷媒から気液二相冷媒に断熱膨張させるオリフィス7の開口面積は、弁体8を閉弁方向に押圧するばね荷重可変の圧縮コイルばね8aのばね荷重を調節ねじ8bで調整することによって設定されている。

【0007】

しかし、膨張弁に送り込まれる高圧冷媒には、冷凍サイクル内において上流側で圧力変動が発生する場合があります、その圧力変動は、高圧冷媒液を媒体として膨張弁に伝達される。

すると、上述のような従来の膨張弁においては、弁体に上流側の冷媒圧力が圧力変動によって伝達されると、それが弁体の動作を不安定にするという問題を生じる場合があります、その場合には、膨張弁の流量制御が正確に行われず、或いは、弁体の振動により騒音が発生するという不具合を生じることがあった。

#### 【0008】

そこで従来の対応手段として、パワーエレメントと弁体との間に軸線方向に進退自在に配置されたロッドに対して、スプリング等で側方から付勢力を与えることにより弁体が高圧側冷媒の圧力変動に敏感に反応しないようにして、動作を安定させる手段（特許文献1）がある。

【特許文献1】特開2001-50617号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0009】

しかし、上述のような従来の膨張弁は、高圧冷媒の圧力変動に対する動作の安定を図るという目的は達成できるものの、軸線方向に進退するロッドを側方から押すスプリングを安定した状態に配置しなければならないので、構造や組み立て作業が複雑になって高いコストを要するおそれがあった。

#### 【0010】

そこで本発明は、シンプルでコストのかからない手段によって、高圧冷媒の圧力変動に対する動作の安定を達成することができる膨張弁を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0011】

上記課題を解決するために、本発明は下記的手段を講じた。

請求項1記載の膨張弁は、蒸発器から送り出される低圧冷媒の温度と圧力に対応して作動する感温駆動部により駆動されて、弁体が蒸発器に流入する冷媒の流量を調整する膨張弁において、上記弁体又は該弁体を開閉作動する作動棒に拘束力が付与される拘束手段を具備させることを特徴とする。

#### 【0012】

請求項2記載の膨張弁は、冷媒が流入する高圧側通路と冷媒が流出する低圧側通路とを連通するオリフィスを備えた弁本体と、前記オリフィスを流れる冷媒の量を調整する弁体と、上記作動棒を駆動する感温駆動部とを備えた膨張弁において、上記高圧側通路のオリフィス上流側に、上記弁体又は作動棒を拘束する拘束手段を配置したことを特徴とする。

#### 【0013】

請求項3記載の膨張弁は、上記いずれかの膨張弁において、上記拘束手段は、上記弁本体に装着されていることを特徴とする。

請求項4記載の膨張弁は、上記請求項1～3記載のいずれかの膨張弁において、上記拘束手段は、弾性力により弁体又は作動棒に拘束力を付与することを特徴とする。

請求項5記載の膨張弁は、上記請求項1～4記載のいずれかの膨張弁において、上記弁体は、ボール状に形成され、拘束手段は、弁体又は作動棒を支持する支持リングであることを特徴とする。

#### 【0014】

請求項6記載の膨張弁は、請求項5に記載の膨張弁において、支持リングには、弾性変形可能な円環状の環状部と防振バネとからなり、該防振バネにより弁体又は作動棒を支持させたことを特徴とする。

請求項7記載の膨張弁は、請求項5又は請求項6に記載の膨張弁において、支持リングは、上下の円環状の環状部と、該環状部から切り出した板体状の防振バネとから構成したことを特徴とする。

## 【0015】

請求項8記載の膨張弁は、請求項5に記載の膨張弁において、支持リングは、1つの円環状の環状部と、該環状部の一侧に配置させた板体状の防振バネとから構成したことを特徴とする。

請求項9記載の膨張弁は、請求項6乃至請求項8に記載のいずれかの膨張弁において、防振バネは、湾曲状の板体で形成させ、その側面において弁体又は作動棒を支持させたことを特徴とする。

## 【0016】

請求項10記載の膨張弁は、請求項7又は請求項8記載の膨張弁において、上記防振バネには、作動棒に対して点接触する部分が形成されていることを特徴とする。また、請求項11記載の膨張弁は、請求項10に記載の膨張弁において、上記点接触する部分は、半球形状に形成されていることを特徴とする。

## 【0017】

請求項12記載の膨張弁は、請求項10に記載の膨張弁において、上記点接触する部分は、円筒の外周面形状に形成されていることを特徴とする。

請求項13記載の膨張弁は、請求項10に記載の膨張弁において、上記点接触する部分は、突条形状に形成されていることを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0018】

以上の説明から理解されるように、本発明は上記構成により、冷媒の圧力変動に伴う膨張弁の弁体振動を抑制することができる。また、本発明に係る拘束手段は簡単な構成で、加工が簡単で弁本体への装着も容易であり、取り扱い易く有用性の高い膨張弁を実現できる。また、支持リングの防振バネを作動棒に点接触するように当接・支持させるから、作動棒が仮に多少傾斜することがあっても、円滑な支持状態が保持される。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0019】

以下、本発明の膨張弁の実施例を図面を用いて説明する。

## 【実施例1】

## 【0020】

先ず、本発明の実施例1について説明する。図1は、実施例1の膨張弁の要部断面図、図2は同膨張弁の支持リングの斜視図、図3は同支持リングが弁体を支持している状態の斜視図、図4は同支持リングの別例の斜視図である。なお、図1において、図21に示す従来の膨張弁と同一部分には同一符号を付して説明する。

## 【0021】

実施例1の膨張弁の特徴は、図21に記載の従来の膨張弁5の弁体8に拘束手段10を付加したことにあることから、主としてこの部分について説明する。実施例1の膨張弁5は、蒸発器6から送り出される低圧冷媒の温度と圧力に対応して作動する感温駆動部9により駆動されて、弁体8が蒸発器6に流入する冷媒の流量を調整する膨張弁5に適用される。上記弁体8に拘束力が付与する拘束手段10が弁体8に近接して配置される。そして、この拘束手段10により、本発明の課題、即ち、高圧冷媒の圧力変動に対する弁体8の動作不安が解決される。

## 【0022】

即ち、弁本体5aは、膨張弁5に形成された冷媒が流入する高圧側通路5bと冷媒が流出する低圧側通路5cとを連通するオリフィス7を備え、このオリフィス7を流れる冷媒量を弁体8が調節する。

調節動作に当っては、弁体8を開弁方向に作動する作動棒9bと、該作動棒9bを駆動する感温駆動部9とを備えており、この高圧側通路5bのオリフィス7の上流側において、弁体8を拘束する拘束手段10を弁室8d内に配置している。上記拘束手段10は、弁本体5aに装着され、拘束手段10がその弾性力により弁体8を側面から拘束する。

## 【0023】

弁体 8 は図 1, 3 に示すように、ボール状に形成され、この弁体 8 はこれと一体の支持部材 8 c により支持され、拘束手段 10 は、弁体 8 又は支持部材 8 c のどちらか、又は、両方を弾性的に支持する支持リング 10 からなる。なお、図 1 及び図 3 では弁体 8 のみを支持リング 10 により弾性体に拘束する場合を示している。

図 2 及び図 3 に示すように、支持リング 10 は、金属弾性度が高いスチール、例えばステンレスを素材として形成され、弾性変形可能な円環状の環状部 11 と、この環状部 11 から切り出された、例えば 4 本の湾曲状の板体の防振バネ 12 とからなり、防振バネ 12 は環状部 11 の中心部の方向に先端が凸状に形成されて湾曲状に構成されている。そして 4 本の防振バネ 12 により弾性的にボール状の弁体 8 の周囲を支持させる。また、支持リング 10 は、弁本体 5 a の弁室 8 d に装填するために、径を小さくできるように、環状部 11 の一部にスリット 13 が形成されている。

かかる構成の支持リング 10 によれば、環状部 11 が弁本体 5 a に装着されることにより、弁体 8 はその周囲を 4 個所にて防振バネ 12 により支持され、支持リング 10 は弁体 8 の拘束手段として作用することとなり、冷凍サイクル内に冷媒圧力の変動が生じて、弁体 8 の動作を安定にすることができ、冷媒流量の正確な制御と弁体 8 の振動により生じる騒音の発生を防止することができる。

#### 【実施例 2】

##### 【0024】

図 4 に実施例 2 を示す。実施例 2 は、1 つの円環状の環状部 11 a と、該環状部 11 a の一側に配置させた板体状の防振バネ 12 a とから構成される支持リング 10 a としたものである。なお、支持リング 10 a には、実施例 1 の支持リング 10 と同様に、弁本体 5 a の弁室 8 d に装填するために、径を小さくできるように、環状部 11 a の一部にスリット 13 a が形成されている。

実施例 2 における支持リング 10 a の防振バネ 12 a は、環状部 11 a の中心に向かって先端が凸状に形成された湾曲状の板体で構成され、その側面において弁体 8 の周囲を支持させる。実施例 2 においても、実施例 1 と同様に、防振バネ 12 a は、環状部 11 a からの切り出しにより形成されている。

##### 【0025】

かかる構成の実施例 2 においても、図 2, 3 に示す実施例と同様に、冷凍サイクル内に冷媒圧力の変動が生じた場合に、冷媒流量の正確な制御と弁体 8 の振動により生じる騒音の発生を防止することができる。

#### 【実施例 3】

##### 【0026】

実施例 3 を、図 5 ～ 7 に示す。図 5 は実施例 3 の支持リングの斜視図、図 6 は支持リングの装着状態の斜視図、図 7 は支持リングが弁体を支持している状態の斜視図である。

##### 【0027】

実施例 3 では、実施例 1, 2 のスリット 13, 13 a に代えて、環状部 11 b を形成する板体の端部に交差部を形成するもので、この交差部として、図 5 に示すように、環状部 11 b の一端部から、幅の狭い所定長さの舌片 11 b' を環状部 11 b と同一曲率で延設し、環状部 11 b の他端には、前記舌片 11 b' を案内・支持する舌片受凹部 11 b'' を形成する。

該舌片受凹部 11 b'' は、環状部 11 b の他端部近傍において、上縁部と下縁部との間に形成され、舌片 11 b' が舌片受凹部 11 b'' に弁本体 5 a 内において重なった状態において、環状部 11 b が舌片 11 b' によって弁本体 5 a 内壁との間に隙間ができないように形成される。そのために、舌片受凹部 11 b'' の深さは、舌片 11 b' の厚みと同程度とするか、又は、それ以上が望ましい。

##### 【0028】

実施例 3 の支持リング 10 b も、実施例 1, 2 と同様に、金属弾性度が高いスチール、例えばステンレスを素材として形成され、この環状部 11 b から切り出された、例えば、図 5 に示すように、3 本の湾曲状の板体の防振バネ 12 b とからなり、防振バネ 12 b は



環状部 11b の中心部の方向に先端が凸状に湾曲させて構成されている。そして、図 7 に示すように、3 本の防振バネ 12b により弾性的に弁体 8 の周囲を支持させる。

#### 【0029】

かかる構成の支持リング 10b によれば、環状部 11b が弁本体 5a に装着された状態において、弁体 8 はその周囲を最小必要数の 3 個所にて防振バネ 12b により支持され、支持リング 10b は弁体 8 の拘束手段として作用することとなり、冷凍サイクル内に冷媒圧力の圧力変動が生じて、弁体 8 の動作を安定にすることができ、冷媒流量の正確な制御と弁体 8 の振動により生じる騒音の発生を防止することができる。

また、実施例 3 では環状部 11b にスリットがないことから、支持リング 10b を多数同梱した場合、或いは、膨張弁の自動組付け工程においても、支持リング 10b 同士が絡み合うことがなく、自動組付け工程が円滑に行われるという効果がある。

#### 【実施例 4】

##### 【0030】

次に実施例 4 について図 8～10 を参照して説明する。図 8 は実施例 4 の支持リングの斜視図、図 9 は支持リングの装着状態の斜視図、図 10 は支持リングが弁体を支持している状態の斜視図である。

実施例 4 は、図 8 に示すように、1 つの円環状の環状部 11c と、該環状部 11c の一側に配置させた板体状の 3 枚の防振バネ 12c とから構成される支持リング 10c としたものである。実施例 3 と同様に、環状部 11c を形成する板体の端部に交差部を形成するもので、この交差部として、環状部 11c の一端部から、幅の狭い舌片 11c' を環状部 11c と同一曲率で延設する。該環状部 11c の他端は、前記舌片 11c' と同一面内で交差するように環状部 11c を幅狭に形成されている。防振バネ 12c の形状・素材及び数は、実施例 3 の場合と同様である。

##### 【0031】

かかる構成の支持リング 10c によれば、環状部 11c が弁本体 5a に装着された状態において、弁体 8 は、図 10 に示すように、その周囲を 3 個所にて防振バネ 12c により支持され、支持リング 10c は弁体 8 の拘束手段として作用することとなる。したがって、冷凍サイクル内に冷媒圧力の圧力変動が生じて、弁体 8 の動作を安定させることができ、冷媒流量の正確な制御と弁体 8 の振動により生じる騒音の発生を防止することができる。

##### 【0032】

なお、上記各実施例において、支持リング 10, 10a, 10b, 10c を構成する防振バネ 12, 12a, 12b, 及び 12c は、全幅において、同一幅に形成したが、その他の形状でもよく、例えば先端部が頂点となる三角形状とすることで、弾性度を調整するようにしてもよいのは勿論である。また、交差部の実施態様として、実施例 3, 4 を示したが、その他の形状であってもよいことは言うまでもない。

また、実施例 1, 2 のスリット 13, 13a は、支持リング 10, 10a の周方向に対して、直角に横断するように形成したが、支持リング 10, 10a の周方向に対して、傾斜させて形成してもよい。

#### 【実施例 5】

##### 【0033】

次に、実施例 5 について図 11 及び図 12 を用いて説明する。図 11 は実施例 5 における膨張弁の縦断面図、図 12 は図 11 の A 部矢視図である。なお、図 11 において、図 21 に示す膨張弁と同一構成部分には同一符号を付して説明する。また、図 12 において、図 8 に示す防振バネと同一部分には同一符号を付して説明する。

##### 【0034】

実施例 5 は、図 11 に示すように、拘束手段としての図 8 及び図 9 に示す拘束手段（支持リング 10c）を作動棒 9b' の支持のために適用したものである。

##### 【0035】

この作動棒 9b' は、その上部は感温駆動部 9' を構成する円盤部 9e と一体に連結さ

れており、感温駆動部 9' はその内部がダイヤフラム 9 d によって区画され、上部気密室 9 c と下部気密室 9 c' とが形成され、作動棒 9 b' の上端の円盤部 9 e はダイヤフラム 9 d に当接している。また、支持リング 10 c は弁本体 5 a' に形成された低圧冷媒通路 5 d に連通する孔部 5 d' 内に嵌合される。

#### 【0036】

即ち、この孔部 5 d' の内壁に支持リング 10 c の環状部 11 c が弾接・装着され、3 枚の防振バネ 12 c が作動棒 9 b' の側面を支持することになる。

また、弁本体 5 a' の下部には、支持部材 8 c を介して弁体 8 を閉弁方向に押圧する圧縮コイルばね 8 a が弁室 8 d 内に配置されており、弁室 8 d は弁本体 5 a' と螺合する調節ねじ 8 b により形成され、Oリング 8 e により気密が保持される。作動棒 9 b' の下端は弁体 8 に当接しており、その下方への摺動により弁体 8 を開弁方向に移動させる。

#### 【0037】

そして、感温駆動部 9' を構成する作動棒 9 b' が低圧冷媒通路 5 d 内の温度を前記上部気密室 9 c に伝達し、その温度に応じて上部気密室 9 c の圧力が変化する。例えば、温度が高い場合は上部気密室 9 c の圧力が上昇して前記ダイヤフラム 9 d が円盤部 9 e を介して作動棒 9 b' を押し下げると、弁体 8 は開弁方向に移動してオリフィス 7 の冷媒通過量が増加し、蒸発器 6 の温度が下げられる。

一方、温度が低い場合には、上部気密室 9 c の圧力が下降し、前記ダイヤフラム 9 d による円盤部 9 e を押し下げる力が弱まり、弁体 8 は閉弁方向に押圧する圧縮コイルばね 8 a により閉弁方向に移動してオリフィス 7 の冷媒通過量が減少し、蒸発器 6 の温度が上げられる。

#### 【0038】

この間において、支持リング 10 c が弁本体 5 a' に装着されることにより、弁体 8 に弾接している作動棒 9 b' は、その周囲を 3 個所にて防振バネ 12 により支持され、支持リング 10 c は作動棒 9 b' を介して弁体 8 の拘束手段として作用することとなり、冷凍サイクル内に冷媒圧力の変動が生じて、弁体 8 の動作を安定にすることができ、冷媒流量の正確な制御と弁体 8 の振動により生じる騒音の発生を防止することができる。

#### 【0039】

特に実施例 5 によれば、支持リング 10 c を冷媒の流路から離れた作動棒 9 b' の部分に配置させたことから、支持リング 10 c が冷媒の流動抵抗とならず、また、支持リング 10 c 自体が冷媒の流れにより振動や騒音を発生するおそれがあるが、このおそれを防止することができる。

#### 【0040】

なお、実施例 5 において、支持リング 10 c は、作動棒 9 b' と弁体 8 とに併用してもよいことはいうまでもない。

#### 【実施例 6】

##### 【0041】

次に、実施例 6 について図 13 乃至図 16 を用いて説明する。図 13 は実施例 6 の支持リングの斜視図、図 14 は図 13 の支持リングを図 11 の孔部 5' に配置した状態の形状を示す斜視図、図 15 は図 13 の支持リングの部分説明図 (A) 及び要部側面図 (B)、図 16 は図 13 の支持リングを作動棒 9 に装着した状態を示す平面図である。なお、図 15 (B) は図 15 (A) 記載の矢印方向から観た図である。

##### 【0042】

実施例 6 は実施例 5 の変形であり、図 13 乃至図 16 に示す拘束手段 (支持リング 10 d) を、実施例 5 と同様に作動棒 9 b' の支持のために適用するものである。

##### 【0043】

この作動棒 9 b' は、その上部が、実施例 5 と同様に、図 11 に示すように感温駆動部 9' を構成する円盤部 9 e と一体に連結されており、感温駆動部 9' はその内部がダイヤフラム 9 d によって区画され、上部気密室 9 c と下部気密室 9 c' とが形成され、作動棒 9 b' の上端の円盤部 9 e はダイヤフラム 9 d に当接している。

## 【0044】

支持リング10dは、図11に示す弁本体5a'に形成された低圧冷媒通路5dに連通する孔部5d'内に嵌合される。この孔部5d'の内壁に支持リング10dの環状部11dが弾接・装着される。実施例6の支持リング10dは、図14、15に示すように、環状部11dの内面に形成された平板状の3枚の防振バネ12dの先端部に半球状の球面部15が形成され、該球面部15が作動棒9b'の側面に点接触して当接・支持することになる。また、環状部11dの一端部には幅狭の舌片11d'が形成されると共に、他の端部には舌片受凹部11d''が形成される点は実施例3と同じである。また、図13乃至図15に示すように、前記環状部11dにはその長さ方向に沿って実施例1、3と同様に切欠き部14が形成される。

## 【0045】

弁本体5a'の下部には、支持部材8cを介して弁体8を開弁方向に押圧する圧縮コイルばね8aが弁室8d内に配置されており、弁室8dは弁本体5a'と螺合する調節ねじ8bにより形成され、Oリング8eにより気密が保持される。作動棒9b'の下端は弁体8に当接しており、その下方への摺動により弁体8を開弁方向に移動させる。

そして、感温駆動部9'を構成する作動棒9b'が低圧冷媒通路5d内の温度を前記上部気密室9cに伝達し、その温度に応じて上部気密室9cの圧力が変化する。例えば、温度が高い場合は上部気密室9cの圧力が上昇して前記ダイヤフラム9dが円盤部9eを介して作動棒9b'を押し下げると、弁体8は開弁方向に移動してオリフィス7の冷媒通過量が増加し、蒸発器6の温度が下げられる。

一方、温度が低い場合には上部気密室9cの圧力が下降し、前記ダイヤフラム9dによる円盤部9eを押し下げる力が弱まり、弁体8は閉弁方向に押圧する圧縮コイルばね8aにより閉弁方向に移動してオリフィス7の冷媒通過量が減少し、蒸発器6の温度が上げられる。

## 【0046】

この間において、支持リング10dが弁本体5a'に装着されることにより、弁体8に弾接している作動棒9b'はその周囲を3個所にて、3枚の防振バネ12dの先端部に形成されている半球状の球面部15が作動棒9b'の側面に点接触して当接・支持するから、支持リング10dは作動棒9b'を介して弁体8の拘束手段として作用することとなり、冷凍サイクル内に冷媒圧力の変動が生じても、弁体8の動作を安定にすることができ、冷媒流量の正確な制御と弁体8の振動により生じる騒音の発生を防止することができる。

## 【0047】

特に、実施例6によれば、実施例5と同様に支持リング10dを冷媒の流路から離れた作動棒9b'の部分に配置させたことから、支持リング10dが冷媒の流動抵抗とならず、また、支持リング10d自体が冷媒の流れにより振動や騒音を発生するおそれがあるが、このおそれを防止することができる。また、支持リング10dの防振バネ12dは作動棒9b'に対して点接触しているから、作動棒9b'が仮に多少傾斜することがあっても、円滑な支持状態が保持される。

## 【実施例7】

## 【0048】

次に、実施例7について図17及び図18を用いて説明する。図17は実施例7の支持リングの部分説明図(A)及び要部側面図(B)、図18は図17の支持リングの装着状態を示す平面図である。なお、図18(B)は図18(A)の矢印方向から観た図である。

## 【0049】

実施例7は実施例6の変形であり、図17及び図18に示す拘束手段(支持リング10e)を、実施例6と同様に、作動棒9b'の支持のために適用するものである。なお、実施例7が適用される膨張弁は、図11に示す実施例5の膨張弁と支持リングの形状を除いて同一であることから、その説明を省略する。

支持リング10eは、実施例5と同様に、図11に示す弁本体5a'に形成された低圧

冷媒通路 5 d に連通する孔部 5 d' 内に嵌合・装着される。そして、支持リング 10 e は、図 17 (A)、(B) 及び図 18 に示すように、環状部 11 e と一体の 3 枚の防振バネ 12 e がその内側に形成され、その先端部が同一方向にくの字形に折り曲げられると共に、その先端部には円筒周面形状の曲面突条部 16 が形成され、該曲面突条部 16 が作動棒 9 b' の周面に点接触して支持することになる。

#### 【0050】

上記構成により、支持リング 10 e は作動棒 9 b' を介して弁体 8 の拘束手段として作用することとなり、冷凍サイクル内に冷媒圧力の変動が生じて、弁体 8 の動作を安定にすることができ、冷媒流量の正確な制御と弁体 8 の振動により生じる騒音の発生を防止することができる。

#### 【0051】

特に、実施例 7 によれば、実施例 5、6 と同様に、支持リング 10 e を冷媒の流路から離れた作動棒 9 b' の部分に配置させたことから、支持リング 10 e が冷媒の流動抵抗とならず、また、支持リング 10 e 自体が冷媒の流れにより振動や騒音を発生するおそれがあるが、このおそれを防止することができる。また、支持リング 10 e の防振バネ 12 e は作動棒 9 b' に対して点接触しているから、作動棒 9 b' が仮に多少傾斜することがあっても、或いは、防振バネ 12 e が弾性変形することがあっても円滑に支持状態が保持される。

#### 【実施例 8】

#### 【0052】

次に、実施例 8 について図 19 及び図 20 を用いて説明する。図 19 は実施例 8 の支持リングの部分説明図 (A) 及び要部側面図 (B)、図 20 は図 19 の支持リングの装着状態を示す平面図である。なお、図 20 (B) は図 20 (A) の矢印方向から観た図である。

#### 【0053】

実施例 8 は実施例 7 の変形であり、図 19 及び図 20 に示す拘束手段 (支持リング 10 f) を、実施例 7 と同様に作動棒 9 b' の支持のために適用するものである。なお、実施例 8 が適用される膨張弁は、図 11 に示す実施例 5 の膨張弁と支持リングの形状を除いて同一であることから、その説明を省略する。

支持リング 10 f は、実施例 5 と同様に、図 11 に示す弁本体 5 a' に形成された低压冷媒通路 5 d に連通する孔部 5 d' 内に嵌合・装着される。そして、支持リング 10 f は、図 19 (A)、(B) 及び図 20 に示すように、環状部 11 f と一体の 3 枚の防振バネ 12 f がその内側に形成され、その先端部が同一方向に折り曲げられると共に、その先端部には突条部 17 が形成され、該突条部 17 が作動棒 9 b' の周面に点接触して支持することになる。

#### 【0054】

上記構成により、支持リング 10 f は作動棒 9 b' を介して弁体 8 の拘束手段として作用することとなり、冷凍サイクル内に冷媒圧力の変動が生じて、弁体 8 の動作を安定にすることができ、冷媒流量の正確な制御と弁体 8 の振動により生じる騒音の発生を防止することができる。

#### 【0055】

特に、実施例 8 によれば、実施例 5 乃至実施例 7 と同様に、支持リング 10 f を冷媒の流路から離れた作動棒 9 b' の部分に配置させたことから、支持リング 10 f が冷媒の流動抵抗とならず、また、支持リング 10 f 自体が冷媒の流れにより振動や騒音を発生するおそれがあるが、このおそれを防止することができる。また、支持リング 10 f の防振バネ 12 f は作動棒 9 b' に対して接触面積が狭い状態で点接触しているから、作動棒 9 b' が仮に多少傾斜することがあっても、或いは、防振バネ 12 f が弾性変形することがあっても円滑に支持状態が保持される。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0056】

- 【図 1】本発明の実施例 1 における膨張弁の要部断面図。  
【図 2】同膨張弁の支持リングの斜視図。  
【図 3】同支持リングが弁体を支持している状態の斜視図。  
【図 4】実施例 2 の支持リングの斜視図。  
【0057】  
【図 5】実施例 3 の支持リングの斜視図。  
【図 6】図 5 の支持リングの装着状態の斜視図。  
【図 7】図 5 の支持リングが弁体を支持している状態の斜視図。  
【0058】  
【図 8】実施例 4 の支持リングの斜視図。  
【図 9】図 8 の支持リングの装着状態の斜視図。  
【図 10】図 8 の支持リングが弁体を支持している状態の斜視図。  
【図 11】実施例 5 における膨張弁の縦断面図。  
【図 12】図 11 の A 部矢視図。  
【0059】  
【図 13】実施例 6 の支持リングの斜視図。  
【図 14】図 13 の支持リングの装着状態の形状を示す斜視図。  
【図 15】図 13 の支持リングの部分説明図 (A) 及び要部側面図 (B)。  
【図 16】図 13 の支持リングの装着状態を示す平面図。  
【0060】  
【図 17】実施例 7 の支持リングの部分説明図 (A) 及び要部側面図 (B)。  
【図 18】図 17 の支持リングの装着状態を示す平面図。  
【図 19】実施例 8 の支持リングの部分説明図 (A) 及び要部側面図 (B)。  
【図 20】図 19 の支持リングの装着状態を示す平面図。  
【図 21】冷凍サイクルにおける従来の膨張弁の断面図。

【符号の説明】

【0061】

- 1・・・冷凍サイクル 2・・・冷媒圧縮機 3・・・凝縮機 4・・・受液器  
5・・・膨張弁 5a, 5a'・・・弁本体 5b・・・高圧側通路  
5c・・・低圧側通路 5d・・・低圧冷媒通路 5d'・・・孔部  
6・・・蒸発器 7・・・オリフィス

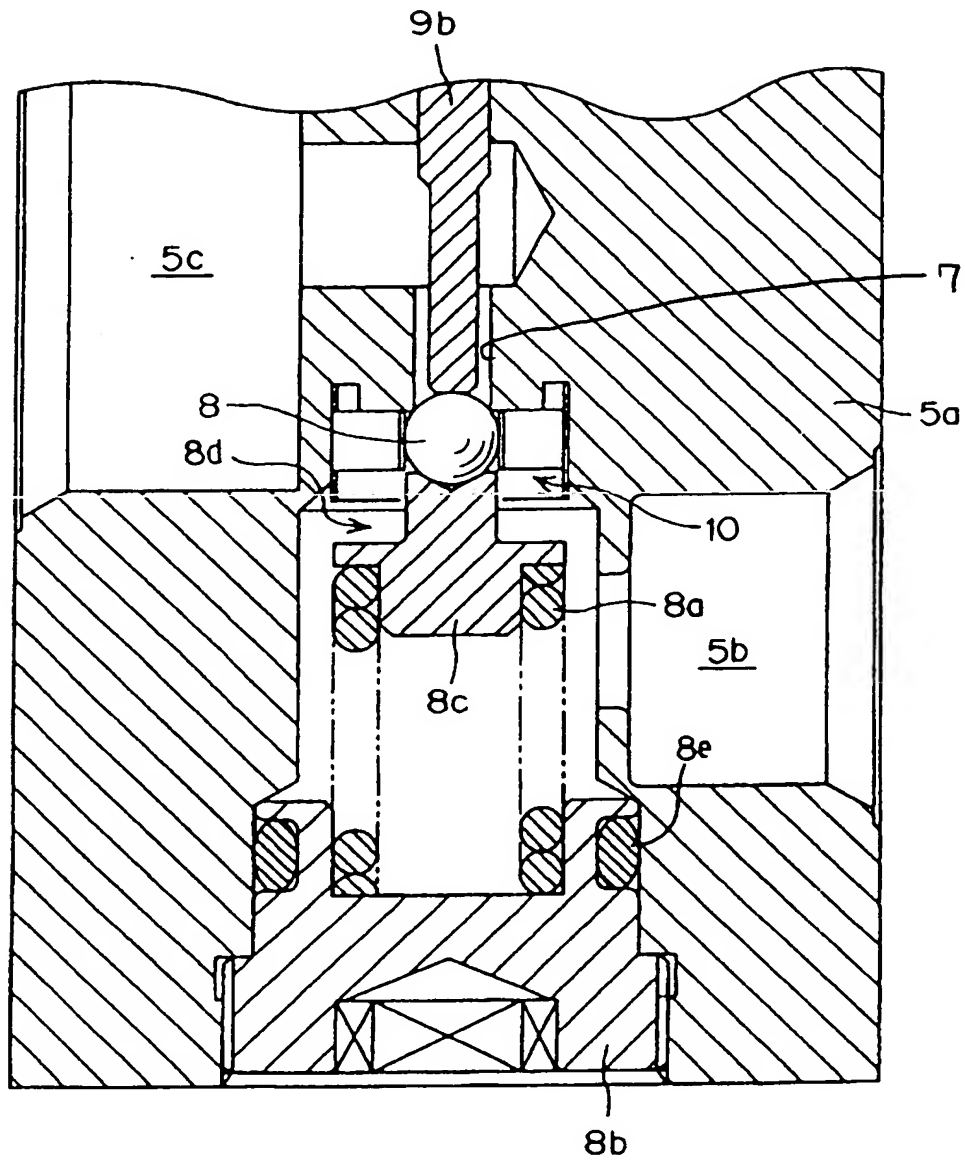
【0062】

- 8・・・弁体 (ボール状の弁体) 8a・・・圧縮コイルばね 8b・・・調節ねじ  
8c・・・支持部材 8d・・・弁室 8e・・・Oリング 9, 9'・・・感温駆動部  
9a・・・プランジャ 9b, 9b'・・・作動棒 9c・・・上部気密室  
9c'・・・下部気密室 9d・・・ダイヤフラム 9e・・・円盤部

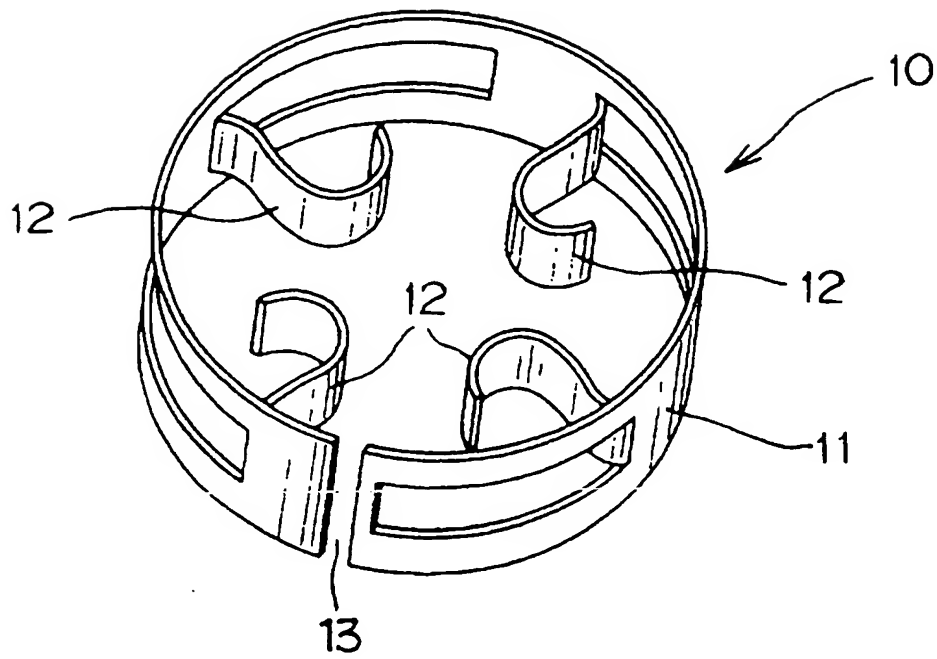
【0063】

- 10, 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f・・・拘束手段 (支持リング)  
11, 11a, 11b, 11c, 11d, 11e, 11f・・・環状部  
11b', 11c', 11d'・・・舌片 11b'', 11d''・・・舌片受凹部  
12, 12a, 12b, 12c, 12d, 12e, 12f・・・防振バネ  
13, 13a・・・スリット 14・・・切欠き部 15・・・球面部 (点接触部分)  
16・・・曲面突条部 (点接触部分) 17・・・突条部 (点接触部分)

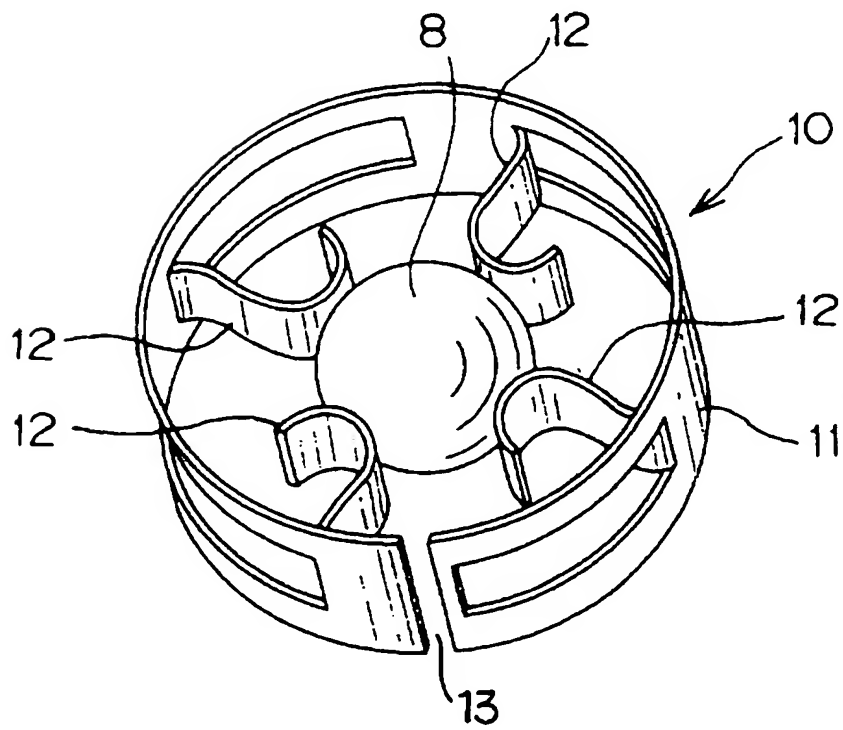
【書類名】 図面  
【図 1】



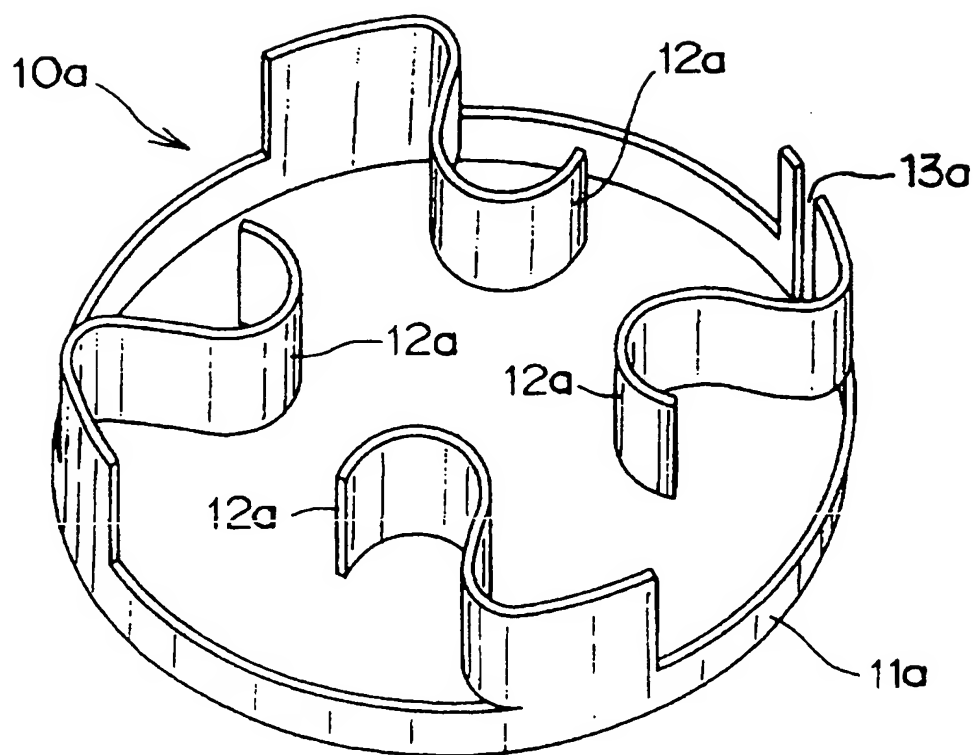
【図 2】



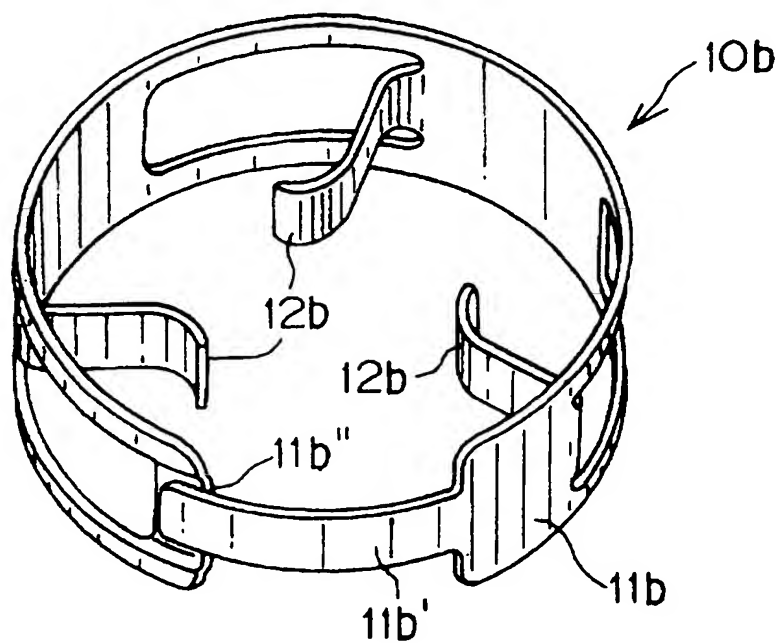
【図 3】



【図 4】

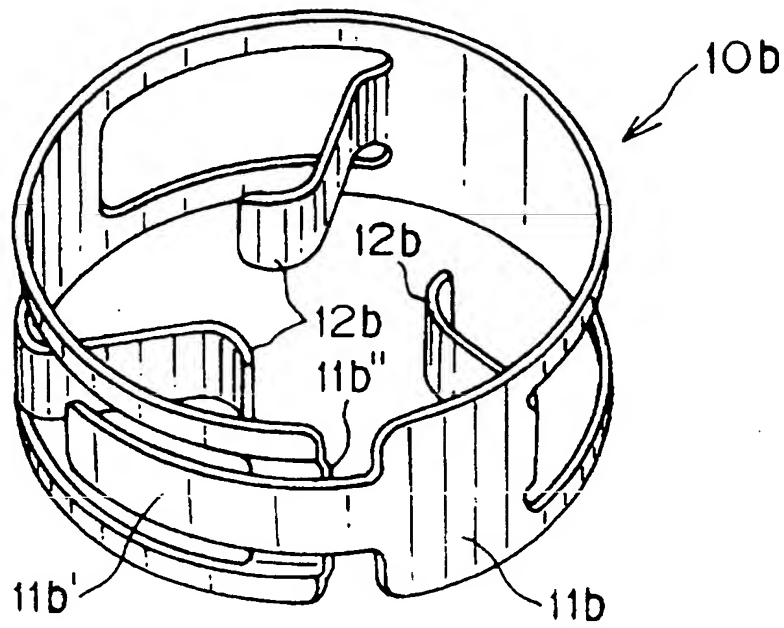


【図 5】

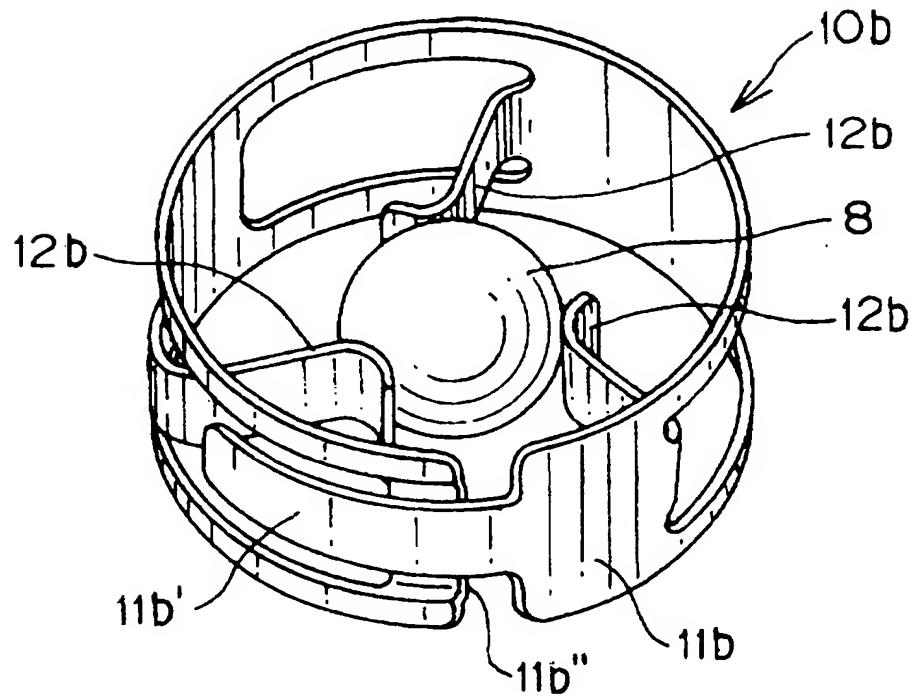




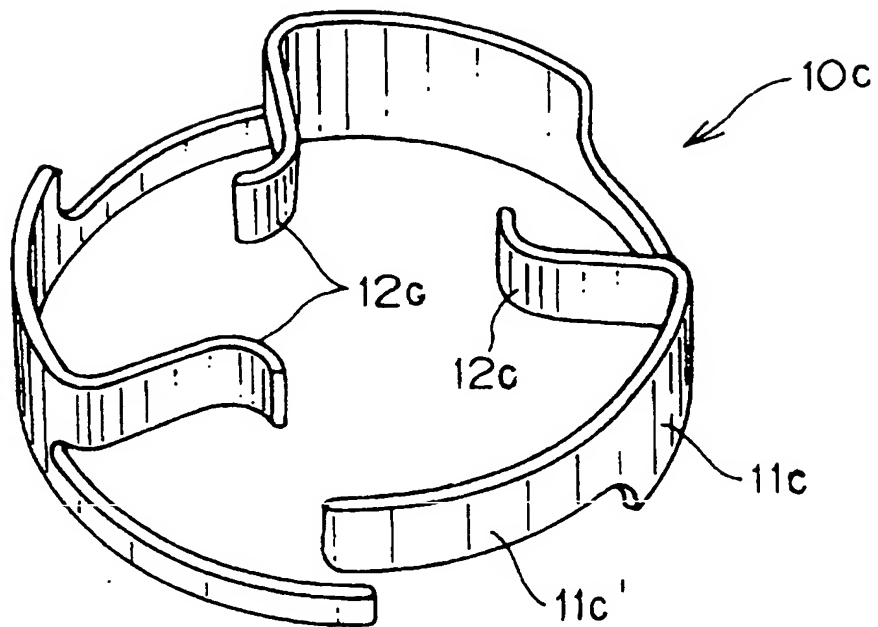
【図 6】



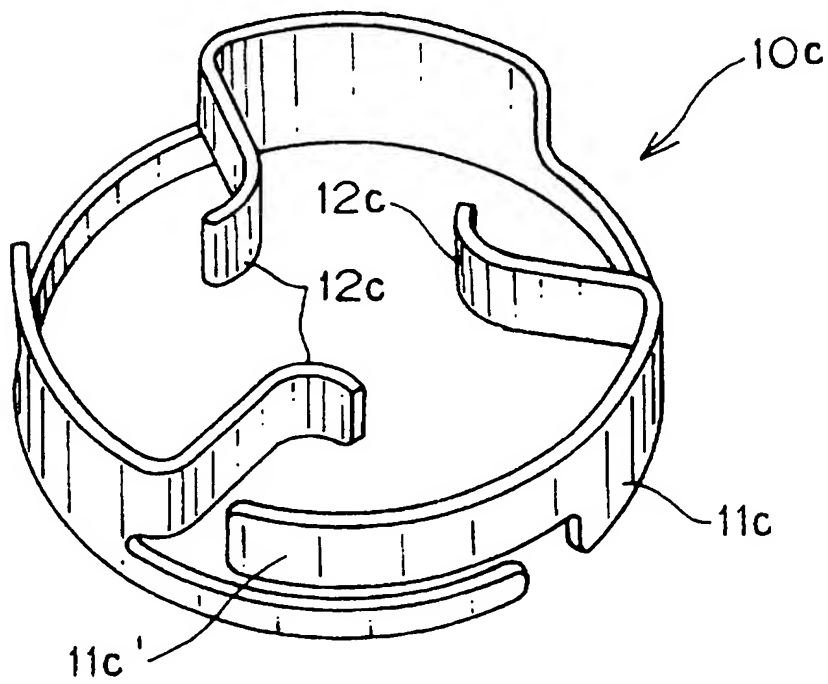
【図 7】



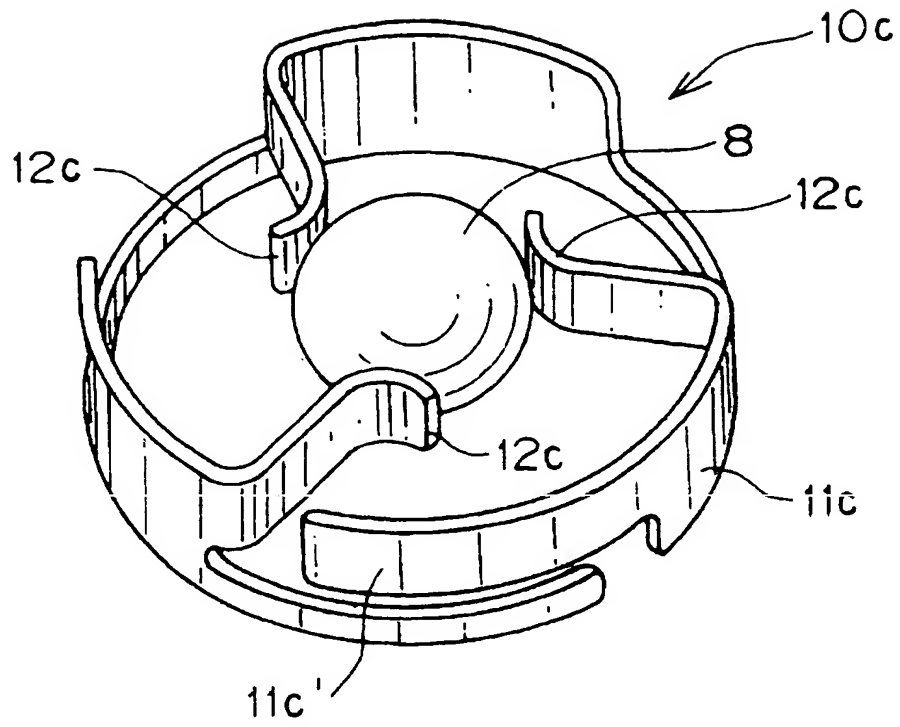
【図 8】



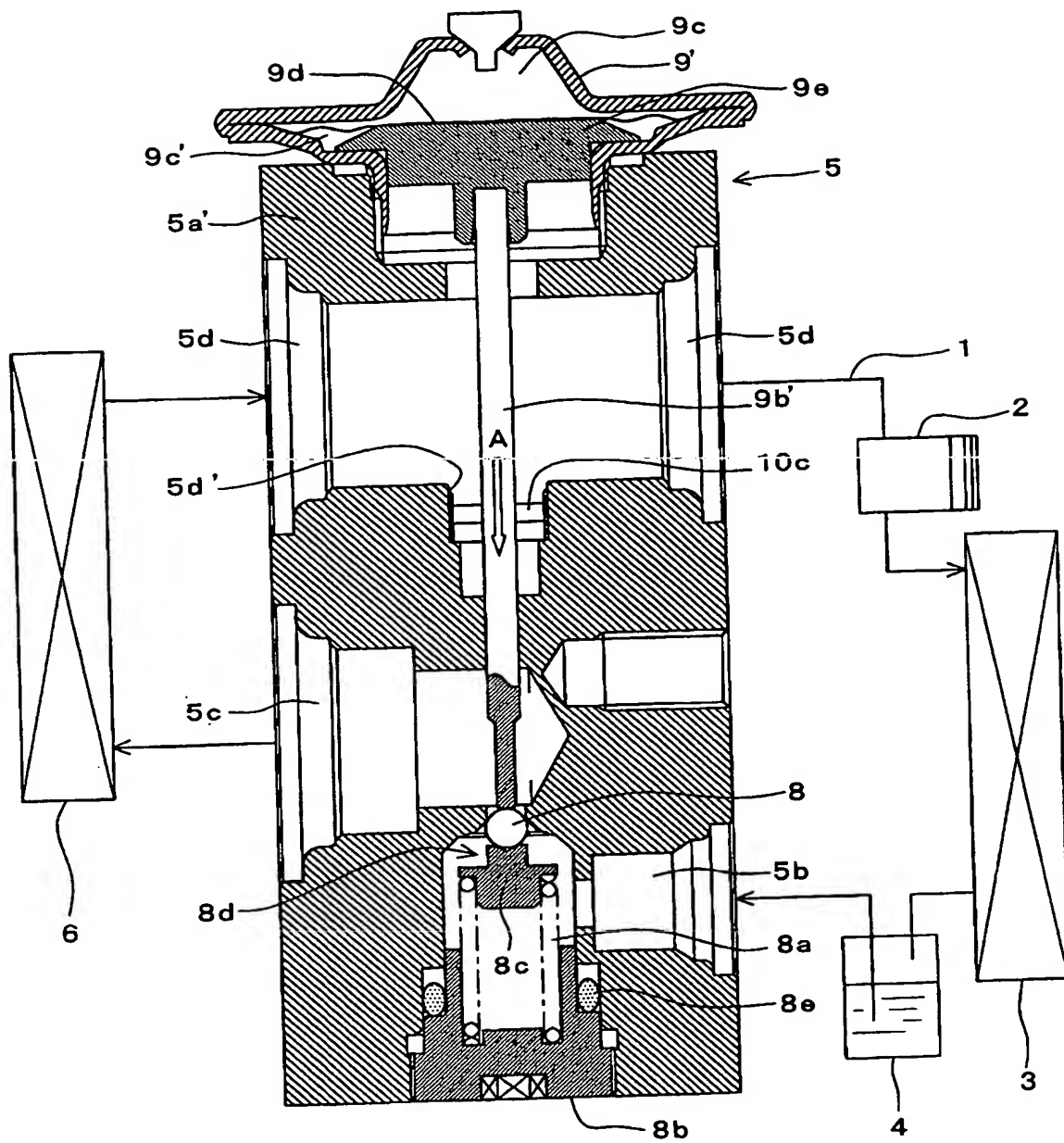
【図 9】



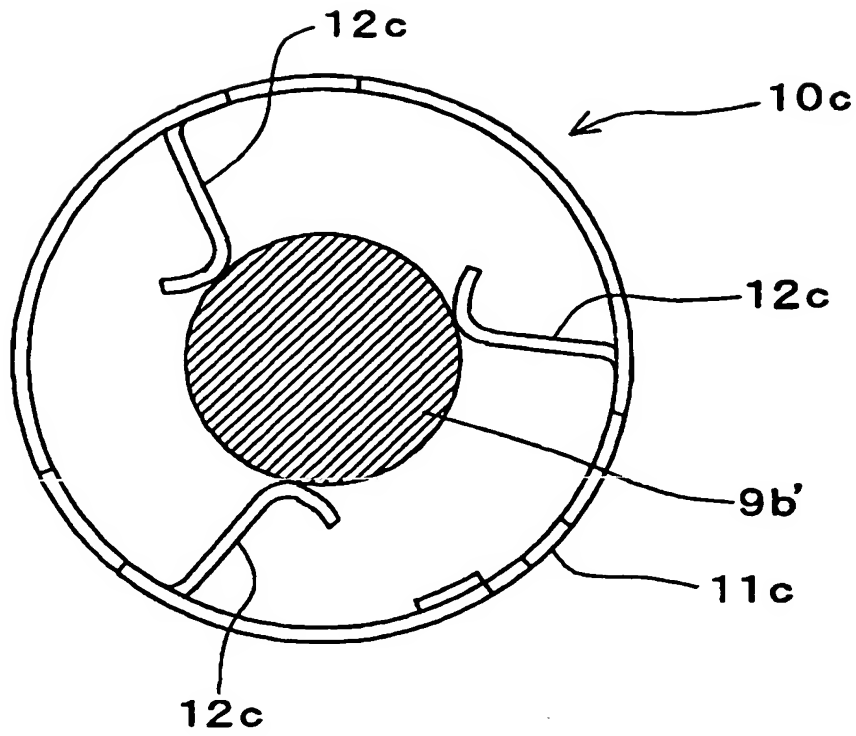
【図 10】



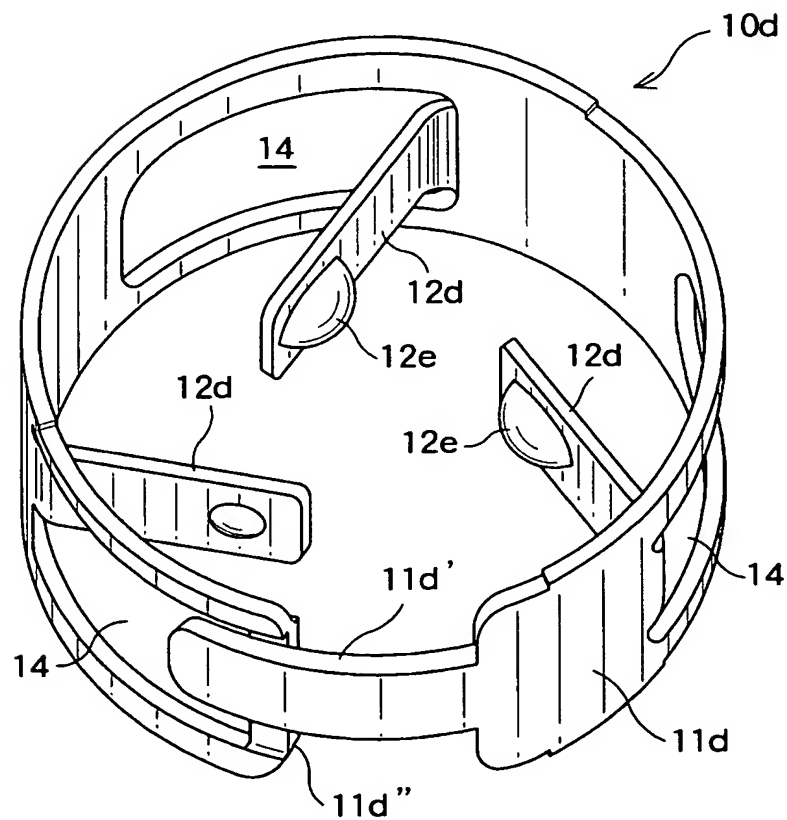
【図 11】



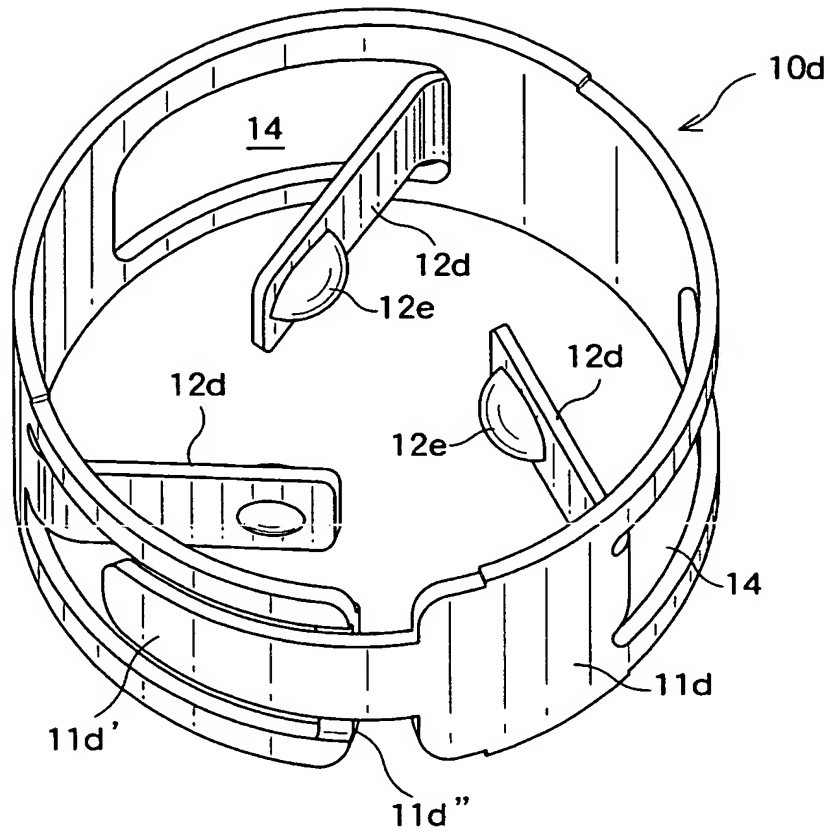
【図 12】



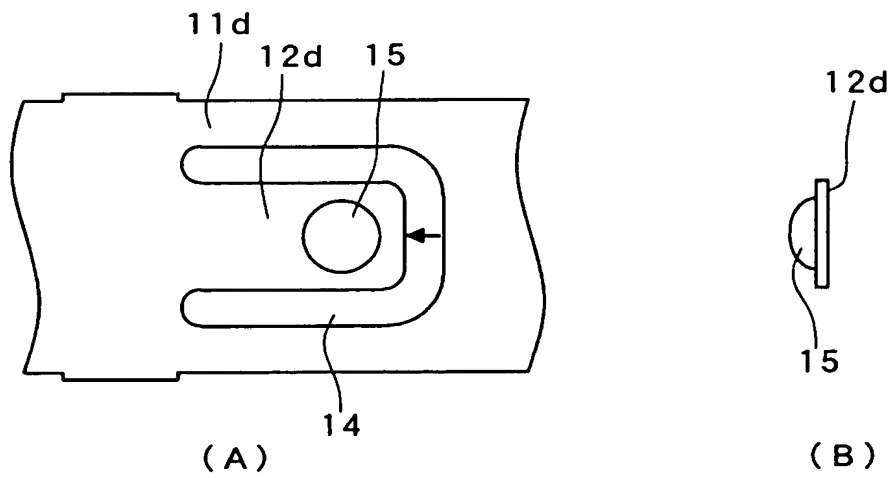
【図 13】



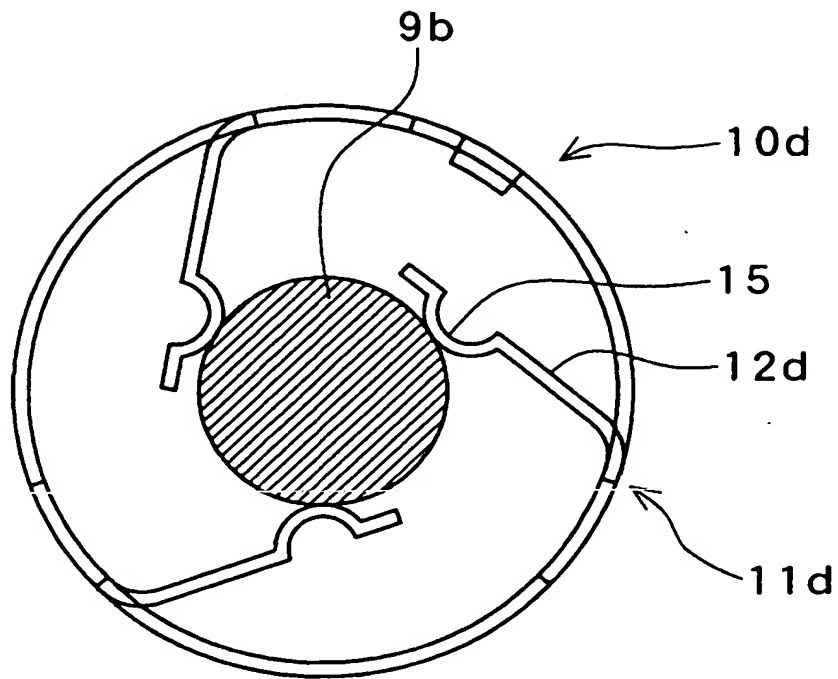
【図 14】



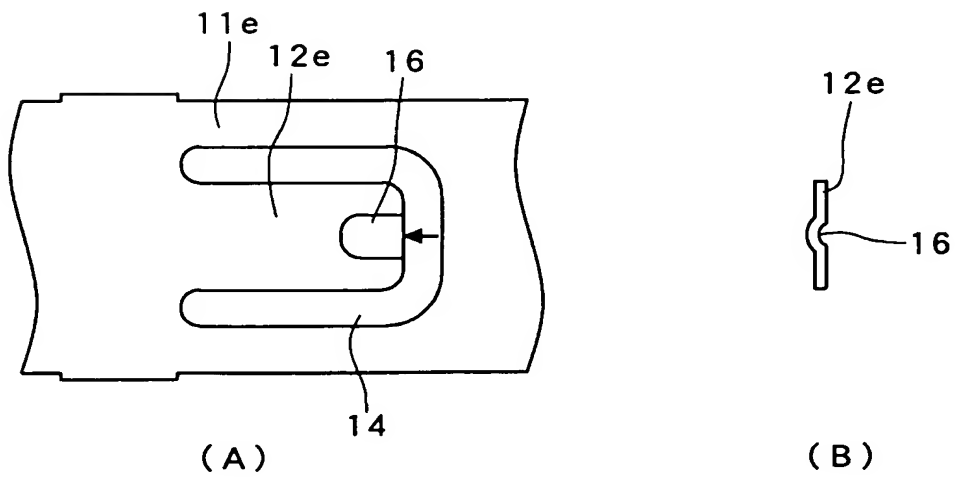
【図 15】



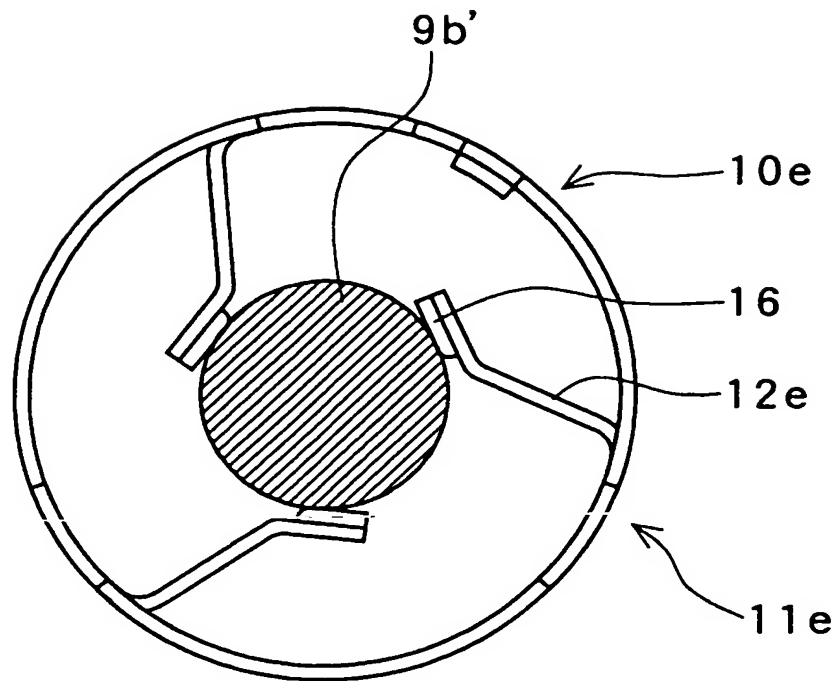
【図 16】



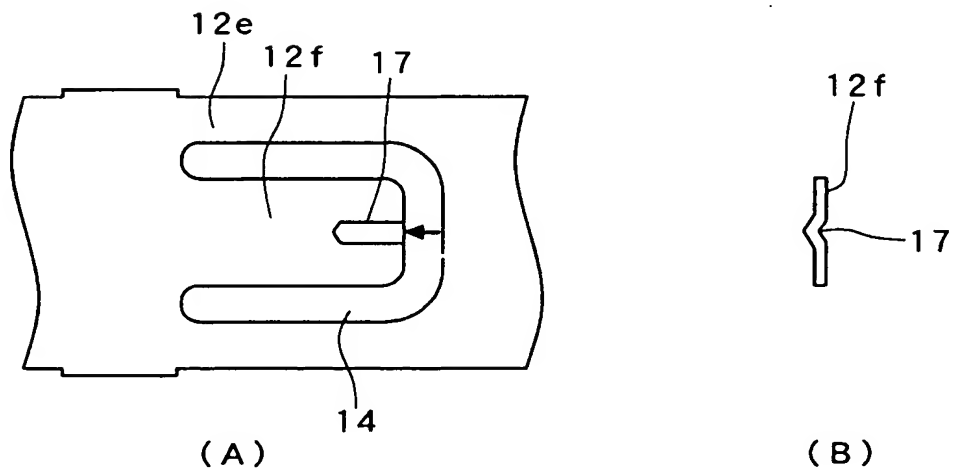
【図 17】



【図 18】

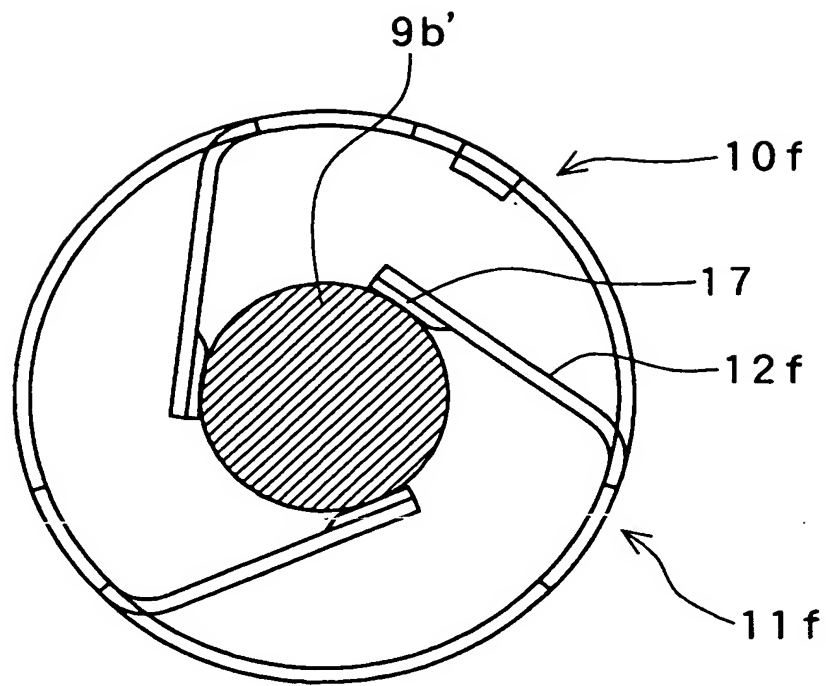


【図 19】

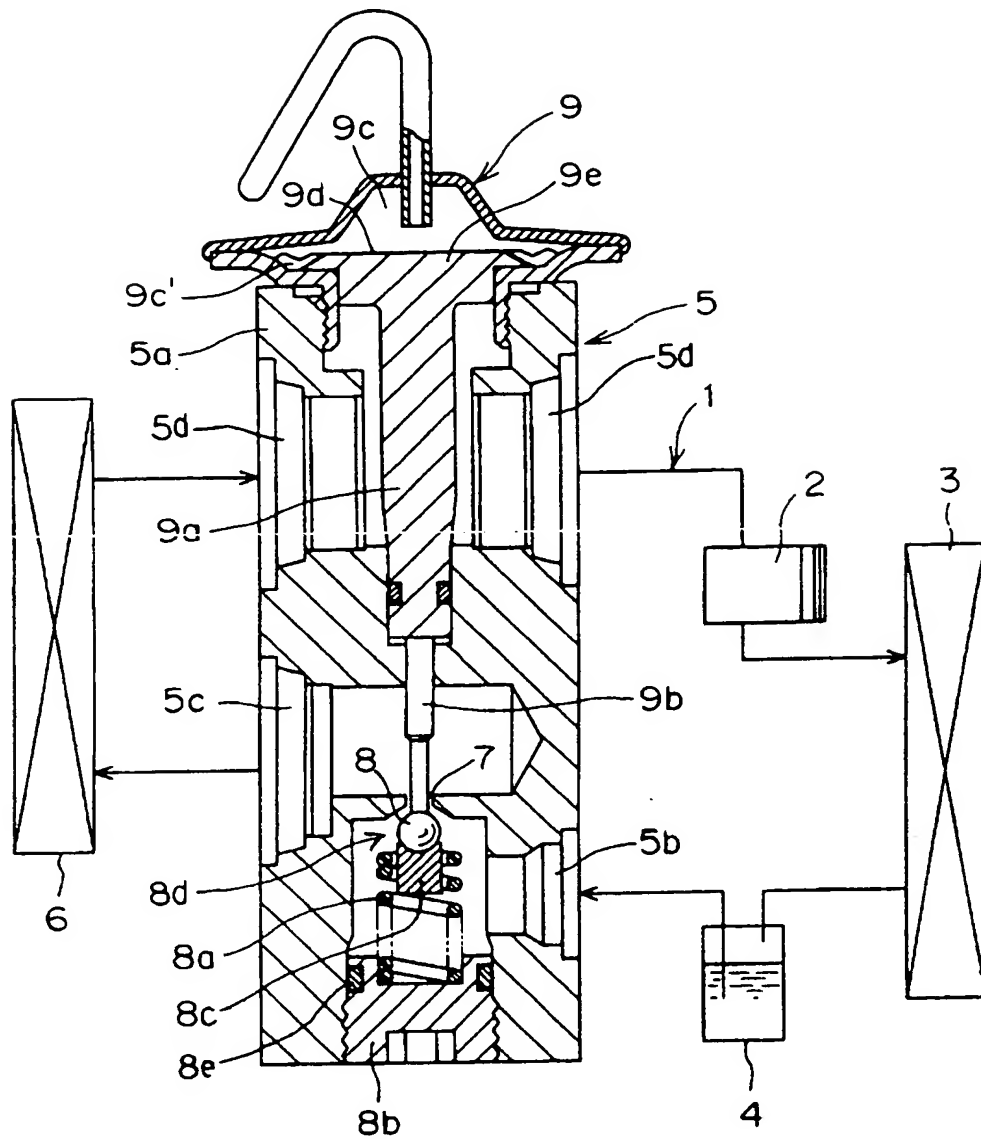




【図 20】



【図 2 1】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** シンプルでコストがかからず、高圧冷媒の圧力変動に対する動作の安定を達成することができる膨張弁を提供する。

**【解決手段】** 弁本体 5 a は、冷媒が流入する高圧側通路 5 b と冷媒が流出する低圧側通路 5 c とを連通するオリフィス 7 を備える。また、オリフィス 7 を流れる冷媒の量を調整する弁体 8 と、弁体 8 を開弁方向に作動する作動棒 9 b と、作動棒 9 b を駆動する感温駆動部 9 とを備える。高圧側通路 5 のオリフィス 7 上流側に、弁体 8 のボール状の弁体 8 c を拘束する支持リング 10 を配置する。支持リング 10 は、弾性変形可能な円環状の環状部 11 と防振バネ 12 とからなり、防振バネ 12 により弁体 8 を支持させる。防振バネ 12 は、湾曲状の板体で形成させ、防振バネ 12 を弁体 8 c に点接触させて支持させる。

**【選択図】** 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 7 6 9 5 5
受付番号	5 0 3 0 1 8 3 7 5 8 3
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 5 年 1 1 月 1 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成 1 5 年 1 1 月 6 日
-------	--------------------

特願 2003-376955

出願人履歴情報

識別番号

[391002166]

1. 変更年月日

1995年11月21日

[変更理由]

名称変更

住所

東京都世田谷区等々力7丁目17番24号

氏名

株式会社不二工機